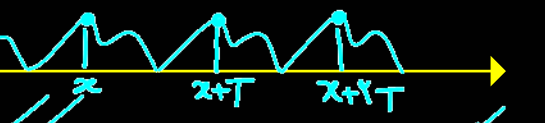
دوره تناوب

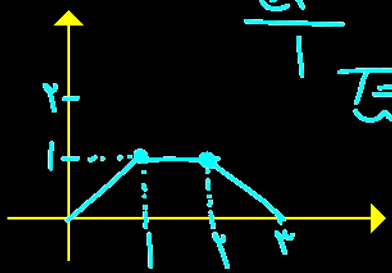
$T=4 : f(18\pi^2)=f(1)$

$18\pi^2 \mid 4$
$12 \quad 28$
$\overline{6}$
4
$\overline{2}$



* اگر x به اندازه دوره تناوب به اضافه یا کم کنیم y تغییری نمی‌کند.

$f(x)=f(x+kT)$



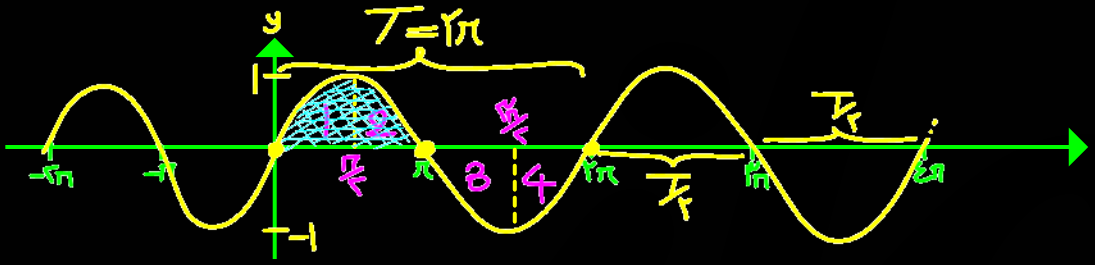
* اگر f متناوب با دوره تناوب $T=4$ باشد

$f(91)=f(1)=1$

$f(122)=f(2)=1$

$91 \mid 3$
$9 \quad 30$
$\overline{1}$

$122 \mid 3$
$120 \quad 40$
$\overline{2}$

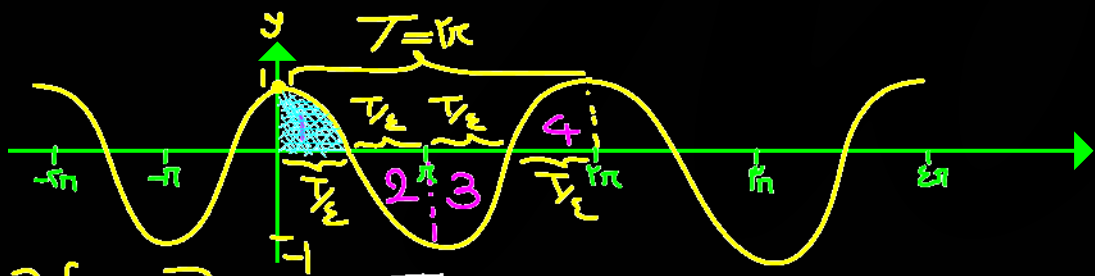


$y=\sin x$

$Max=1 , min=-1$

$R=[-1,1] , D=\mathbb{R}$

$T=2\pi=360^\circ$



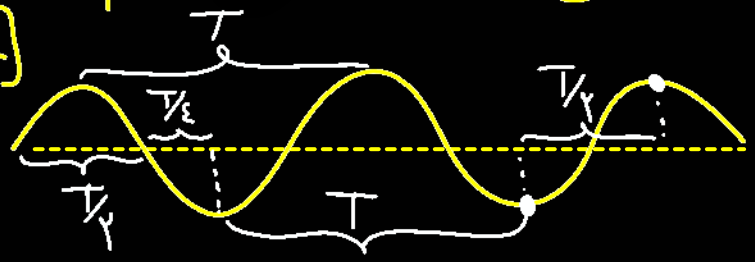
$y=\cos x$

$Max=1 , min=-1$

$R=[-1,1]$

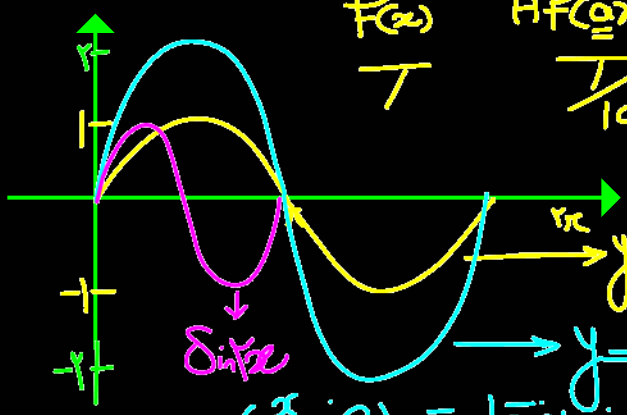
$T=2\pi=360$

$R=[\min, Max]$



کوچکترین Max تابع = T

" min " " "



$f(x)$	$Af(ax+b)+B$
T	$\frac{T}{\lvert a \rvert}$

	Max	min	T
$\sin x$	1	-1	2π
$2\sin x$	2	-2	2π
$\sin 2x$	1	-1	π
$\sin \frac{x}{2}$	1	-1	4π

تنها انتقالی که روی دوره تناوب اثری نمی‌گذارد انبساط و انقباض افقی است. (ضریب x)

* اگر دوره تناوب $f(x)$ برابر T باشد دوره تناوب $f(ax+b)$ برابر $\frac{T}{|a|}$ است.

$y=A\sin Bx+C$

$y=A\cos Bx+C$

$T=\frac{2\pi}{|B|}=\frac{2\pi}{|\text{ضریب}|}$ دوره تناوب

$\begin{cases}Max=|A|+C\\ min=-|A|+C\end{cases}$

ضریب $\sin$ یا $\cos$ = عدد بعد از $\sin$ یا $\cos$

$\frac{1}{2}$ ؟ حاصل $-3f(2x-1)+2$ دوره تناوب $f(x)$ برابر ۶ باشد

مثال $y=3\sin(2x)+2$

$Max=5$

$min=-1$

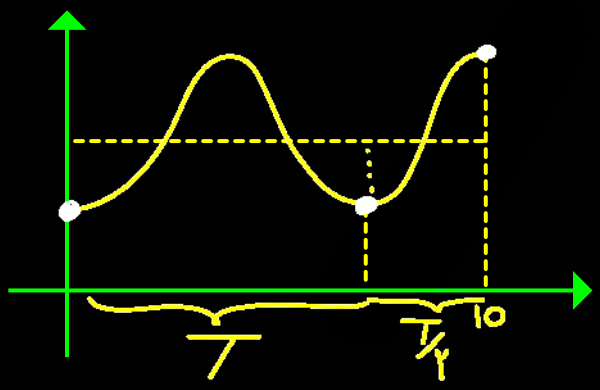
$T=\frac{2\pi}{2}$

$-1\le\sin 2x\le 1\rightarrow -3<3\sin 2x<3$

$\xrightarrow{+2}-1<3\sin 2x+2<5$

مثال $y=-3\cos(2(x+\frac{\pi}{2}))+2$

$\begin{cases}Max=3+2=5\\ min=-3+2=-1\\ T=2\pi/\pi=2\end{cases}$



$\frac{3T}{2}=10$

$3T=20$

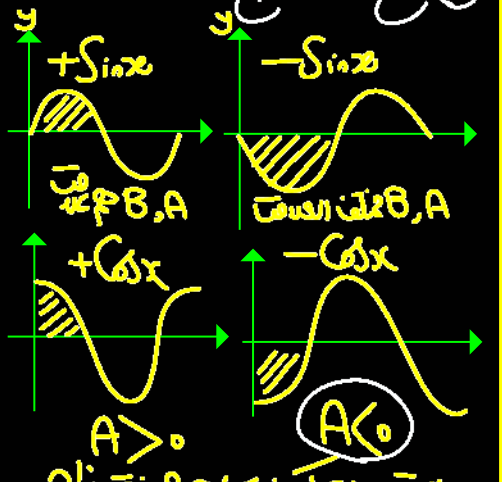
$T=\frac{20}{3}$

چگونه با کمک نمودار ضابطه توابع را بیابیم:

$y=A\sin Bx+C$ ، $y=A\cos Bx+C$

① خط افقی وسط نمودار را رسم کنید.

② نوع و صعودی تابع



صعودی $\Leftrightarrow$ هم‌علامت A,B

نزولی $\Leftrightarrow$ مخالف‌العلامت A,B

علامت A یعنی کسینوس‌ها هیچ فرقی ندارند.

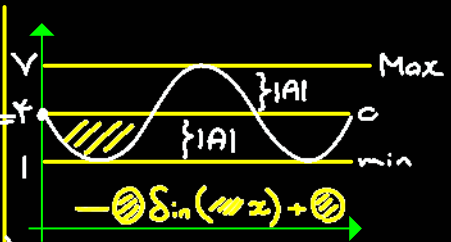
③ $C=$ خط وسط $=\frac{Max+min}{2}$

④ $|A|=$ فاصله خط وسط تا Max یا فاصله خط وسط تا min $=\frac{Max-min}{2}$

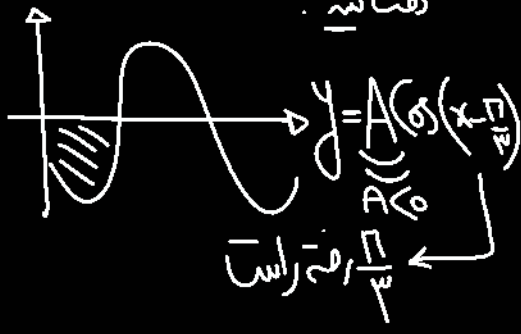
⑤ دوره تناوب را با توجه به شکل پیدا کنید

پس در رابطه $T=\frac{2\pi}{|B|}$ قرار دهید و B را بدست آورید.

⑥ از نقطه‌ای روی نمودار داده شده آن را در ضابطه جایگذاری کنید.



⑦ اگر منحنی راست یا چپ رفته بود، علامت‌ها را عوض کنید!



سوالات نمودارهای سینوس و کسینوس

پیش ①



$C=\frac{Max+min}{2}$

$|A|=\frac{Max-min}{2}$

$T=\frac{2\pi}{|B|}$

پیش ②



$\begin{cases} Max=|A|+C \\ min=-|A|+C \end{cases}$

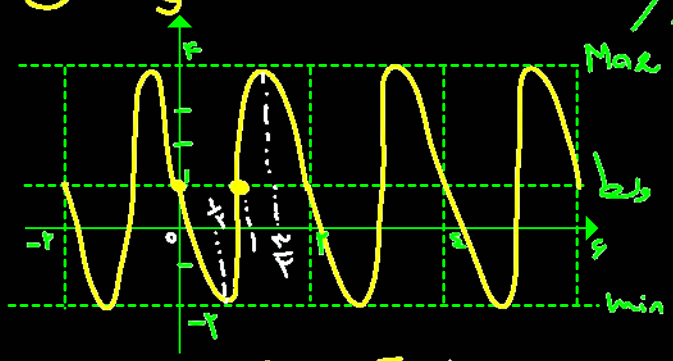
* نقطه را در تابع جایگذاری کنید.

$y = -3\sin \pi x + 1$

$y_{max} = 3+1 = 4$

$y_{min} = -3+1 = -2$

$T = \frac{2\pi}{\pi} =$



این عبارت را در بازه $[0, \frac{1}{2}]$ نزولی است.

صعودی است $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ " "

تابع $f(x) = -\frac{1}{2}\cos(\frac{3\pi}{2} + 3x)$ روی بازه $[a, 0]$ اکیداً نزولی است. کمترین مقدار a کدام است؟

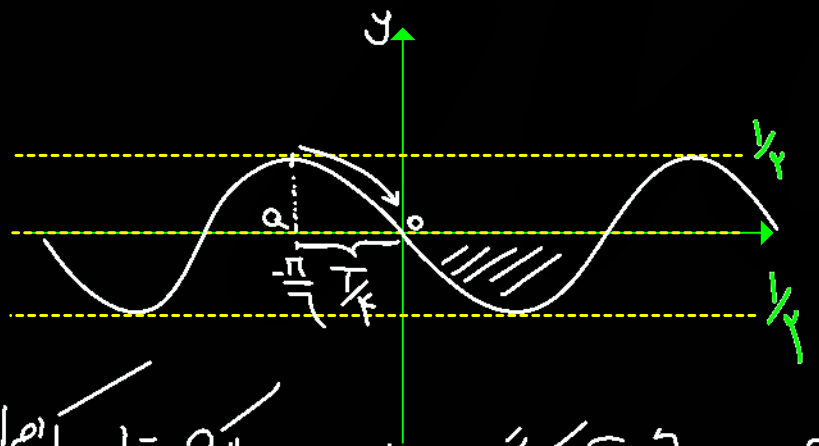
۱) $-\frac{\pi}{12}$ ۲) $-\frac{\pi}{8}$ ۳) $-\frac{\pi}{4}$ ۴) $-\frac{\pi}{6}$

$a < 0$ ← تبدیل مثلثی

$f(x) = -\frac{1}{2}\sin 3x + 0$

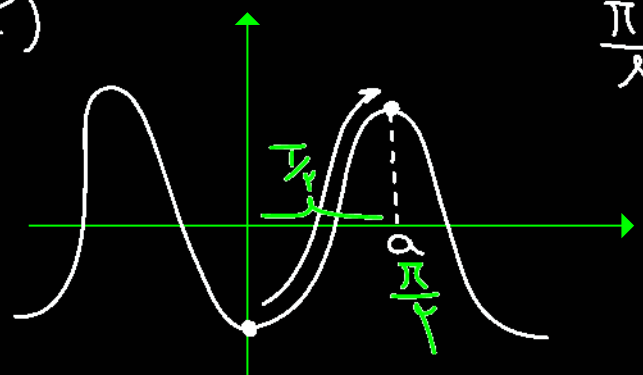
$T = \frac{2\pi}{3}$

$T/4 = \frac{2\pi/3}{4} = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6}$



$f(x) = -3\sin(\frac{3\pi}{2} + 2x)$ تابع ✱

$\frac{\pi}{2}$(۴ $\frac{\pi}{4}$(۳ $\frac{\pi}{2}$(۲ ✓ π(۱



$y = -3\cos 2x$

$T = \frac{2\pi}{2} = \pi$

نمودارهای Sin و Cos دوره تناوب ۲π دارند